

Dinâmica da diversidade florística da regeneração natural de florestas secundárias, no município de Bragança, Pará, Brasil

Natural regeneration dynamics of secondary forests in Bragança, Pará, Brazil

Breno Pinto Rayol^I

Manoela Ferreira Fernandes da Silva^{II}

Fabrizia de Oliveira Alvino^{III}

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a dinâmica da composição florística da regeneração natural de florestas secundárias em diferentes estágios de sucessão no município de Bragança, Pará. Foram selecionadas três áreas de florestas secundárias com 20, 30 e 40 anos de sucessão. Para a avaliação da regeneração natural, estabeleceram-se três classes de tamanho: classe 1 – indivíduos com altura entre 30 cm e 1,5 m; classe 2 – indivíduos com altura maior que 1,5 m com DAP < 2,5 cm; e classe 3 – indivíduos com 2,5 cm < DAP < 5 cm. As famílias de maior representatividade nas três áreas foram Leguminosae e Myrtaceae. Os gêneros que apresentaram maior ocorrência foram Inga e Myrcia. As espécies *Phyllanthus nobilis*, *Gustavia augusta*, *Abarema jupunba*, *Myrcia paivae*, *Ouratea castaneaefolia*, *Myrciaria tenella* e *Myrcia bracteata* ocorreram nas três medições e em todas as classes de tamanho.

Palavras-chave: Regeneração natural. Floresta secundária. Dinâmica florestal.

Abstract: The objective was to assess modes the dynamic of the floristic composition of natural regeneration in areas of secondary forest with different ages of succession localized in municipality of Bragança, Pará. Three areas with 20, 30 and 30 years of succession were chosen. Three size classes were established in order to stratify the specimens under study: class 1 – specimens ranging from 30 cm to 1,5 m in height; class 2 – specimens more than 1,5 m tall, but with DBH < 2,5 cm; and class 3 – specimens with 2,5 cm < DBH < 5 cm. The families with larger representative in these two areas were Leguminosae and Myrtaceae. The genera with larger occurrence were Inga and Myrcia. Species like *Phyllanthus nobilis*, *Gustavia augusta*, *Abarema jupunba*, *Myrcia paivae*, *Ouratea castaneaefolia*, *Myrciaria tenella* and *Myrcia bracteata* occurred in the three sampling and in all the size classes.

Keywords: Natural regeneration. Secondary forest. Forest dynamic.

^I Museu Paraense Emílio Goeldi. Bolsista PIBIC. Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, Pará, Brasil (bprayol@museu-goeldi.br).

^{II} Universidade Federal Rural da Amazônia. Professora Visitante. Belém, Pará, Brasil (manoela@museu-goeldi.br).

^{III} Universidade Federal Rural da Amazônia. Bolsista PIBIC. Graduanda em Engenharia Florestal. Belém, Pará, Brasil (fabriziaolvino@yahoo.com.br).



INTRODUÇÃO

Na Amazônia brasileira, 30% das áreas que tiveram a vegetação primária removida estão atualmente recobertas por vegetação secundária (RIOS *et al.*, 2001). Apesar desse tipo de vegetação não suprir, integralmente, o papel da floresta primária, desempenha importante função como provedor de produtos e serviços ambientais.

No contexto da agricultura tradicional, a vegetação secundária que se desenvolve após o abandono da área, conhecida como capoeira, também tem um importante papel como vegetação de pousio para a restauração da capacidade produtiva dos cultivos e a manutenção do sistema de produção agrícola.

Segundo Wagner (1995), no Nordeste paraense está localizada a área de colonização mais antiga do estado do Pará, onde 90% da cobertura florestal original foi convertida em vegetação secundária, formando um mosaico de vários estágios de desenvolvimento, inclusive em áreas já em fase de degradação.

Nas capoeiras pode ser encontrada grande diversidade de produtos de importância econômica, medicinal e alimentícia, dos quais é possível citar frutos, plantas medicinais, melíferas, fibrosas, ornamentais, materiais para construção civil, madeira para carvão e forragens para animais (BROWN; LUGO, 1990).

O manejo dessas florestas nos trópicos úmidos é, provavelmente, um dos tópicos de pesquisa estratégica de maior relevância e potencial impacto. Estudos sobre a dinâmica de regeneração natural dessas áreas são essenciais para a elaboração e aplicação correta dos planos de manejo e tratamentos silviculturais, pois, com seus resultados, conseguem-se compreender os mecanismos de transformação da composição florística, constituindo ferramenta básica ao silvicultor para aumentar a densidade das espécies desejáveis e a qualidade da composição florestal (OLIVEIRA, 1995), além de permitir um aproveitamento racional e permanente dos recursos florestais.

O presente trabalho visa contribuir para o conhecimento da dinâmica da composição florística da regeneração natural das florestas secundárias através da análise de três povoamentos de, aproximadamente, 20, 30 e 40 anos de sucessão, localizado no município de Bragança, nordeste do estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da área de estudo

O estudo foi realizado em Bragança, localizada na Microrregião Bragantina, no Nordeste paraense, cuja sede está a 01° 03' de latitude sul e 46° 45' de longitude oeste. Conforme a classificação de Koeppen, o clima é equatorial superúmido, apresentando temperaturas variando entre a máxima de 33°C e a mínima de 18°C. A precipitação pluviométrica anual situa-se em torno de 2.250 mm (IBGE, 1983).

As florestas estudadas pertencem a agricultores familiares e provem de áreas abandonadas após sucessivos cultivos anuais (milho, mandioca e arroz).

Caracterização das unidades agrárias

- Unidade Agrária I:

Proprietário: Manoel Leandro Ferreira.

Comunidade: Vila Tijoca, estrada do Sul.

Tamanho: 150 ha.

Principais culturas: mandioca, milho, arroz e feijão.

Idades das capoeiras: com mais de 30 anos e outras de idades variadas.

- Unidade Agrária II:

Proprietário: José Calixto de A. Silva.

Comunidade: São Matheus, na rodovia D. Elizeu.

Tamanho: 94 ha.

Principais culturas: mandioca, milho, arroz e feijão.

Idades das capoeiras: mosaico de 6 a 8, 12 e 20 anos.



Instalação das parcelas

Este experimento teve início em 1999, como parte do Projeto Opções de Manejo Florestal para Produção Diversificada em Capoeiras no Nordeste Paraense. Dentro desse projeto, está sendo realizado o monitoramento do povoamento através de inventário florestal contínuo, com a instalação das parcelas permanentes. As florestas de 30 e 40 anos localizam-se na unidade agrária I e a de 20 anos na unidade agrária II.

- Unidade Agrária I

Para avaliar a quantidade, a qualidade e o crescimento da regeneração natural, foram instaladas, de forma aleatória, dentro de cada parcela de monitoramento arbóreo, 5 subamostras de 25 m² (5 m x 5 m) para a medição de varas e varetas e, dentro desta, foi sorteada uma faixa de 5 m² (1 m x 5 m) para a medição de mudas, perfazendo um total de 30 subamostras para o monitoramento de varas e varetas e o mesmo número para o monitoramento de mudas

- Unidade Agrária II

Foram instaladas de forma aleatória, dentro de cada parcela de monitoramento do estrato arbóreo, 2 subamostras de 25 m² (5 m x 5 m) para a medição de varas e varetas e, dentro desta, foi sorteada uma faixa de 5 m² (1 m x 5 m) para a medição de mudas, perfazendo um total de 8 subamostras para o monitoramento das varas e varetas e mudas.

Monitoramento da regeneração natural

O tempo de monitoramento nas florestas secundárias de 30 e 40 anos foi de três anos (de 1999 a 2001) e na floresta de 20 anos foi de dois anos (2000 e 2001).

Durante os levantamentos, no que tange aos espécimes que os parobotânicos não tinham certeza de sua correta identificação, procedeu-se a coleta do material botânico e posterior identificação a nível de família, gênero e espécie, através de comparações com exsicatas depositadas nos

Herbários do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e Embrapa Amazônia Oriental, ambos localizados em Belém, Pará.

Medição de varas

Foram consideradas varas todos os indivíduos com diâmetro a 1,3 m do solo, inferior a 5 cm e igual ou superior a 2,5 cm, originados tanto de sementes como de rebrotação. Todas as varas foram individualmente etiquetadas e numeradas.

Medição de varetas

Foram consideradas varetas todos os indivíduos com diâmetro a 1,3 m do solo, inferior a 2,5 cm e altura maior ou igual a 1,5 m. As varetas não receberam qualquer tipo de numeração, foi somente anotado o número de indivíduos de cada espécie.

Medição de mudas

Foram consideradas mudas estabelecidas toda regeneração com altura igual ou superior a 30 cm e inferior 1,5 m. Assim como as varetas, as mudas não receberam qualquer tipo de numeração, sendo anotado somente o número de indivíduos de cada espécie.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante três anos de medições, observaram-se poucas variações a respeito da composição florística dos povoamentos, sendo o grupo das heliófilas ou pioneiras significativamente superior às esciófilas ou tolerantes.

A predominância de regeneração de espécies pioneiras no sub-bosque das florestas indica que, apesar do processo de sucessão dos povoamentos ter iniciado há, aproximadamente, 40, 30 e 20 anos, a abertura do dossel ainda permite que a energia luminosa atinja os solos das florestas, em quantidades suficientes para favorecer esse grupo de espécies.

As famílias que apresentaram maior representatividade nas três áreas foram Leguminosae e Myrtaceae. Os gêneros que mais se destacaram foram: *Inga* e *Myrcia*.



As espécies *Phyllanthus nobilis*, *Gustavia augusta*, *Abarema jupunba*, *Myrcia paivae*, *Ouratea castaneaefolia*, *Myrciaria tenella* e *Myrcia bracteata* ocorreram nas três medições e em todas as classes de tamanho.

Nas Tabelas 1, 2 e 3 podem ser visualizadas as classes de tamanho da regeneração natural relacionadas com as variáveis observadas nas florestas secundárias estudadas.

A análise dos resultados indica que houve alta variabilidade, tanto entre as florestas como dentro

das classes estabelecidas, resultado semelhante ao encontrado por Souza, Schettino e Vale (2002) em uma floresta secundária no Espírito Santo.

Observou-se uma certa similaridade dos resultados relacionados com o número de espécies, onde a menor classe de muda apresenta um maior número de espécies durante o período estudado, independentemente do estágio sucessional em que a floresta se encontra.

Em todas as florestas estudadas observou-se que a maioria dos indivíduos pertencentes à maior classe

Tabela 1. Número de espécies, permanência (%), ingresso (%), reingresso (%) e egresso (%) por classes de tamanho da regeneração natural de uma floresta secundária de 40 anos, Bragança, Pará.

VARIÁVEIS	CLASSES DE TAMANHO/ANOS								
	Mudas			Varetas			Varas		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Nº de Espécies	82	74	68	79	68	57	43	53	49
Permanência (%)		36,6			25,23			58,2	
Ingresso (%)		28,6			21,50			23,6	
Reingresso (%)		0,0			3,73			0,0	
Egresso (%)		34,8			40,2			9,1	
Re-egresso (%)		0,0			9,34			9,1	

Tabela 2. Número de espécies, permanência (%), ingresso (%), reingresso (%) e egresso (%) por classes de tamanho da regeneração natural de uma floresta secundária de 30 anos, Bragança, Pará.

VARIÁVEIS	CLASSES DE TAMANHO/ANOS								
	Mudas			Varetas			Varas		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Nº de Espécies	45	62	38	44	62	34	50	49	46
Permanência (%)		23,5			25,9			67,0	
Ingresso (%)		18,5			19,9			13,1	
Reingresso (%)		2,5			3,4			0,0	
Egresso (%)		29,6			28,9			18,2	
Re-egresso (%)		25,9			28,9			1,7	

Tabela 3. Número de espécies, permanência (%), ingresso (%), re-ingresso (%) e egresso (%) por classes de tamanho da regeneração natural de uma floresta secundária de 20 anos, Bragança, Pará.

VARIÁVEIS	CLASSES DE TAMANHO/ANOS					
	Mudas		Varetas		Varas	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Nº de Espécies	56	59	34	41	32	33
Permanência (%)		83,1		83,6		94
Ingresso (%)		13,3		14,2		3
Egresso (%)		3,6		2,2		3



de tamanho permaneciam nas áreas durante todo o monitoramento. Além disso, notou-se que a porcentagem de permanência desses indivíduos decresce com o avanço da sucessão.

Constatou-se, ainda, que na floresta de 20 anos, considerando de maneira global a regeneração natural, as taxas de ingressos foram maior que as de egresso. De acordo com Fernandes (1998), locais em estágios iniciais de sucessão apresentam maior aumento no número de indivíduos (ingressos). Nesses locais são encontradas maiores quantidades de lianas, que são heliófitas, e ocorrem, principalmente, em ambientes submetidos a fortes perturbações antrópicas.

O inverso ocorreu nas florestas de 40 e 30 anos, onde houve maior taxa de egresso. Este aumento na mortalidade, segundo Ferreira, Souza e Jesus (1998), pode ser atribuído à forte competição entre indivíduos e conseqüente morte de amostras de espécies pioneiras à medida que o dossel vai se tornando mais denso.

Floresta secundária de 40 anos

a) Classe de varas

Espécies como *Tapirira guianensis*, *Clusia grandiflora*, *Mabea paniculata*, *Casearia decandra* e *Inga paraensis* estão entre as 32 espécies que permaneceram ao longo dos três anos de monitoramento (Tabela 4). Segundo Jardim (1990), os indivíduos dessas espécies são denominados de 'edificadores', por serem responsáveis pela manutenção da estrutura e fisionomia da floresta.

Durante as mensurações, 13 espécies ingressaram no ecossistema após o primeiro ano, entre as quais: *Astrocaryum gynacantum*, *Terminalia amazonica*, *Inga edulis*, *Inga nobilis* e *Eugenia paraensis*.

As espécies *Casearia decandra*, *Vismia guianensis*, *Pouteria guianensis*, *Guatteria poeppigiana* e *Inga macrophylla* representam os egressos (18,2 %), seja pela morte do indivíduo que as representava ou pelo seu crescimento passando para a classe superior, ou

seja, para as menores classes diamétricas do estrato arbóreo da floresta.

Dentre as espécies que egressaram, *Vismia guianensis* é uma das mais difundidas entre a vegetação secundária nova, ocorrendo em grande número de indivíduos e alto valor de fitomassa, o que foi citado por Denich (1991).

b) Classe de varetas

Guatteria poeppigiana, *Stizophyllum riparium*, *Casearia arborea*, *Inga rubiginosa*, *Simaba cedron* e *Psychotria colorata* fazem parte de um total de 25,2% das espécies que permaneceram na área durante o período estudado.

Aproximadamente 49,6% das espécies, durante o levantamento, foram registradas somente no ano inicial, não sendo encontradas nas demais medições.

As espécies *Himatanthus sucuuba*, *Bactris campestris*, *Salacia impressifolia* e *Inga edulis* são algumas das 23 espécies que foram recrutadas durante o monitoramento.

Pantoja *et al.* (1997), ao estudarem uma floresta secundária nova no município de Benevides, encontraram várias das espécies registradas neste levantamento: *Guatteria poeppigiana*, *Vismia guianensis* e *Inga edulis* são algumas delas.

As espécies que reingressaram no ecossistema, ou seja, espécies que haviam sido registradas no ano inicial, saíram na segunda e retornaram novamente na terceira medição, sendo elas: *Lacistema aggregatum*, *Licania canella*, *Gustavia augusta* e *Simaba cedron*.

c) Classe de mudas

Aproximadamente 36,6% das espécies permaneceram durante as três medições, entre elas encontram-se: *Tapirira guianensis*, *Maximiliana regia*, *Licania lata*, e *Rourea doniana*. Por outro lado, cerca de 34,8% das espécies foram registradas apenas no ano inicial, desaparecendo nas demais medições.

Xilopia nitida, *Ambelania acida*, *Arabideae guaricensis* e *Licania heterophylla* estão entre as que ingressaram, perfazendo um total de 26 espécies.



Tabela 4. Continuação.

Família	Espécie	Ocorrência																
		1999						2000										
		Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda					
Leguminosae	<i>Abarema jupumba</i> (Willd.) Britton Killip	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Bauhinia macrostachya</i> Benth		X	X	X	X	X											
	<i>Batesia floribunda</i> Spruce ex Benth.		X															
	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth		X															
	<i>Cassia chrysocarpa</i> Desv.																	
	<i>Dipteropsis guianensis</i> Benth			X														
	<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Willd.																	
	<i>Hymemamea courbaril</i> L.																	
	<i>Hymemamea parvifolia</i> Huber		X	X														
	<i>Inga alba</i> (Sm) Willd.																	
	<i>Inga capitata</i> Desv.																	
	<i>Inga edulis</i> Mart.																	
	<i>Inga nobilis</i> Willd.																	
	<i>Inga stipularis</i> DC.		X															
	<i>Inga nitida</i> Willd.																	
	<i>Inga paraensis</i> Ducke		X															
	<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.																	
	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.		X															
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.																	
	<i>Machaerium madeirense</i> Pittier			X														
	<i>Machaerium amazonense</i> Hoehne			X														
	<i>Machaerium froezii</i> Rudd			X														
	<i>Machaerium quinata</i> (Aubl.) Sandwith			X														
	<i>Mucuna altissima</i> (Jacq) DC.																	
	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke																	
	<i>Ormosiopsis flava</i> (Ducke) Ducke		X															
	<i>Poecilanthe effusa</i> (Hubber) Ducke																	
<i>Platymiscium filipes</i> Benth.			X															
<i>Pilocarpus</i> sp.		X																
<i>Stryphnodedron barbatimam</i> (Willd.) Hochr.																		
<i>Stryphnodedron guianensis</i> (Aubl.) Benth.																		
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier		X																
<i>Swartzia acuminata</i> Willd. Ex Vogel			X															
<i>Sclerobium chrysophyllum</i> Poepp.				X														
<i>Sclerobium paniculatum</i> Vogel				X														
<i>Sclerobium guianense</i> Benth			X															
<i>Smilax aequatorialis</i> (Griseb.) A. DC.			X															
<i>Smilax schomburgkiana</i> Kunth.			X															
<i>Strychnos tomentosa</i>			X															
Loganiaceae																		

Floresta secundária de 30 anos

a) Classe de varas

Mais da metade das espécies registradas (67%) permaneceram na área durante as mensurações (Tabela 5). *Tapirira guianensis*, *Clusia grandiflora*, *Lecythis lurida*, *Lecythis usitata*, *Casearia javitensis* e *Sloanea froesii* são algumas dessas espécies. Oliveira (1995) também encontrou *Sloanea froesii* entre as espécies mais abundantes na classe de varas, em uma floresta secundária situada em Belterra, Pará.

Thyrsodium paraense, *Banara guianensis* e *Brosimum guianensis* são exemplos de espécies que egressaram durante o estudo.

Somente 7 espécies (13,1%) ingressaram após a primeira medição, entre elas *Platonia insignis*, *Holopyxidium jarana* e *Sloanea grandifolia*.

b) Classe de varetas

Davilla rugosa, *Bauhinia macrostachya* e *Clarisia racemosa* são exemplos de espécies que foram registradas após a primeira medição (ingressos), perfazendo um total de 19,9%. Por outro lado, as espécies *Phyllanthus nobillis*, *Sacoglottis amazonica* e *Eschweilera coriacea* fazem parte de um total de 25,9% das espécies que permaneceram em todas as medições.

Cerca de 50,8% das espécies egressaram do ecossistema após a mensuração inicial. Entre elas encontram-se *Thyrsodium paraense*, *Stryphnodendron barbatiman* e *Swartzia acuminata*.

Apenas um reingresso ocorreu durante todo o monitoramento, representado pela espécie *Siparuna decipiens*.

c) Classe de mudas

As espécies *Guatteria poeppigiana*, *Tabernaemontana angulata*, *Bactris campestris*, *Ocotea guianensis*, *Davilla aspera* e *Inga edulis* foram amostradas durante todas as medições. Entretanto, aproximadamente 18,5% das espécies ingressaram no ecossistema, entre elas estão *Sloanea froesii*, *Lecythis usitata* e *Croton matourensis*.

As espécies *Arabideae bilabiata*, *Bombax faroense*, *Rheedia acuminata*, *Dolioscarpus major* e *Tapura singularis* representam, juntamente com as 41 outras restantes, os egressos.

Apenas duas espécies reingressaram: *Bauhinia macrostachya* e *Eugenia paraensis*.

Floresta secundária de 20 anos

a) Classe de varas

Para a classe de tamanho denominada de vara, foram registradas 33 espécies. Na primeira amostragem, foram encontradas 16 famílias, distribuídas em 32 espécies; e na segunda, registrou-se a presença de mais uma espécie de outra família (Tabela 6).

Cerca de 94% das espécies encontradas no levantamento estavam presentes nas duas medições. Dentre elas podem-se citar *Ambelania acida*, *Davilla aspera*, *Lacistema aggregatum* e *Myrcia decorticans*. Os 6% restantes são representados pelas espécies *Tapura singularis*, encontradas apenas na primeira medição, e *Siparuma decipiens*, que ingressou na segunda medição.

b) Classe de varetas

Nessa classe de regeneração, 83,6% das espécies permaneceram nas duas medições, entre elas estão *Licania lata*, *Eschweilera coriacea*, *Inga thibaudiana*, e *Ormosia paraensis*.

As espécies *Tapirira guianensis*, *Memora flavida*, *Lecythis usitata*, *Hymenaea courbaril*, *Guarea kunthiana* e *Virola calophylla* ingressaram no ecossistema a partir da segunda mensuração. Segundo Carvalho (1992) e Rolim (1997), a maior quantidade de indivíduos que ingressam nas fases iniciais de sucessão são de espécies pioneiras, já que necessitam de elevadas quantidades de radiação solar para crescerem e desenvolverem.

O levantamento da composição florística da vegetação da regeneração natural realizado por Absy, Prance e Barbosa (1987), na área da estrada Cuiabá,



Tabela 5. Lista das espécies da regeneração natural que ocorrem na área de floresta secundária de 30 anos, no município de Bragança, Pará.

Família	Espécie	Ocorrência													
		1999						2000						2001	
		Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vareta	Muda
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X
Annonaceae	<i>Thyrsodium paraense</i> Huber	X	X												
	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	X	X	X						X	X			X	X
	<i>Xilopia nitida</i> Dunal	X			X	X						X			
	<i>Ambelania acida</i> Aubl.									X	X				X
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana angulata</i>		X		X	X				X	X				X
	<i>Himatanthus sucuba</i> (Spruce ex Mull. Arg.) Woodson	X	X							X	X				
	<i>Lacmellea sculeata</i> (Ducke) D. Monach									X	X				
	<i>Rauvolfia paraensis</i> Ducke		X							X	X				X
Arecaceae	<i>Maximiliana regia</i> Mart		X							X	X				
	<i>Bactris campestris</i> Poepp. Ex Mart.									X	X				
	<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	X			X							X			
	<i>Arabiadeae bilabiata</i>									X	X				
Bignoniaceae	<i>Arabiadeae guaricensis</i>		X							X	X				X
	<i>Bombax faroense</i> Ducke				X	X				X	X				
Bombacaceae	<i>Cordia bicolor</i> A. DC.				X	X				X	X				
Borraginaceae	<i>Licania lata</i> J.F. Macbr.	X	X		X					X		X			
Chrysobalanaceae	<i>Licania densiflora</i> Kleinhoonte									X	X				X
	<i>Licania densis</i> Mart. & Zucc									X	X				
	<i>Hirtella bicornis</i>									X	X				X
	<i>Connarus</i> sp.		X							X	X				X
Connaraceae	<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.	X			X					X	X				X
	<i>Platonia insignis</i> Mart.				X					X	X				X
Dilleniaceae	<i>Rheedia acuminata</i> Pl. et Th.				X					X	X				X
	<i>Davilla aspera</i> (Aubl.) Benoist				X					X	X				X
	<i>Davilla rugosa</i> Poir.									X	X				
	<i>Dollocarpus major</i> J.F. Gnel				X					X	X				
Dichapetalaceae	<i>Tapura singularis</i> Ducke				X					X	X				X
	<i>Sloanea froesii</i> Earle Sm.	X			X					X	X				X
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandifolia</i> Sm.				X					X	X				X
	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	X			X					X	X				X
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	X			X					X	X				X
	<i>Phyllanthus nobilis</i> (L.f.) Mull. Arg.	X	X		X					X	X				X
	<i>Pogonophora schombkiana</i> Miers. Ex Benth.	X	X		X					X	X				X
	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	X	X		X					X	X				X
Flacourtiaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	X	X		X					X	X				X
	<i>Casearia decandra</i> Jacq	X	X		X					X	X				X



Tabela 5. Continuação.

Família	Espécie	Ocorrência												
		1999						2000						
		Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	
Hippocrateaceae	<i>Casearia javitensis</i> Kuth	X	X	X	X							X		
	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eich							X						
	<i>Priumnostema aspera</i>							X						X
	<i>Salacia impressifolia</i> (Miers) A. C. Sm.		X					X				X		
	<i>Salacia</i> sp.							X				X		
Humiraceae	<i>Saccoglottis amazonica</i> Mart.	X	X					X				X		
Lacistemaceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.) Bergius Rusby	X						X				X		
Lauraceae	<i>Licaria canella</i> (Meissner) Kosterm.			X										
Lecythidaceae	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.			X								X		
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A Mori	X	X					X				X		
	<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R. Knuth	X	X					X				X		
	<i>Lecythis usitata</i> Miers	X	X					X				X		
	<i>Lecythis lurida</i> S. A. Mori	X	X					X				X		
	<i>Gustavia augusta</i> L.	X	X					X				X		
	<i>Holopyxidium jarana</i> Huber ex Ducke			X										
	<i>Abarema jupumba</i> (Willd.) Britton Killip	X	X					X				X		
	<i>Bauhinia macrostachya</i> Benth			X										
	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth			X								X		
Leguminosae	<i>Cassia grandis</i> L.f.			X								X		
	<i>Diptotropis guianensis</i> Benth	X						X				X		
	<i>Hymemamae courbaril</i> L.							X				X		
	<i>Hymemamae parvifolia</i> Huber							X				X		
	<i>Inga alba</i> (Sm) Willd.	X						X				X		
	<i>Inga edulis</i> Mart.	X						X				X		
	<i>Inga nobilis</i> Willd.	X						X				X		
	<i>Inga nitida</i> Willd.							X				X		
	<i>Inga paraensis</i> Ducke							X				X		
	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.			X										
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	X						X				X		
	<i>Mucuna altissima</i> (Jacq) DC.											X		
	<i>Ormosiopsis flava</i> (Ducke) Ducke	X						X				X		
	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke							X				X		
	<i>Pilocarpus</i> sp.							X				X		
<i>Stryphnodendron barbatimam</i> (Willd.) Hochr.							X				X			
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	X						X				X			
<i>Swartzia acuminata</i> Willd. Ex Vogel	X						X				X			
<i>Sclerobium chrysophyllum</i> Poepp.											X			

Tabela 5. Continuação.

Família	Espécie	Ocorrência											
		1999						2000					
		Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda
Liliaceae	<i>Smilax aequatorialis</i> (Griseb.) A. DC.			X				X					
Malpighiaceae	<i>Smilax schomburgkiana</i> Kunth.			X				X					
	<i>Byrsonima guianensis</i> Juss.	X							X				X
	<i>Byrsonima aerugo</i> Sagot				X			X					
Marantaceae	<i>Ischnosiphon puberulus</i>				X					X			
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana			X						X			X
	<i>Muriri callocarpa</i>												X
Meliaceae	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.			X						X			
	<i>Trichilia lecointei</i> Ducke			X				X					
Monimiaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC.			X						X			X
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.						X			X			X
Moraceae	<i>Brosimum guianensis</i> Aubl.			X						X			X
	<i>Eugenia paraensis</i> O. Berg	X											
Myrtaceae	<i>Myrcia atramentifera</i> Barb. Rodr.	X											X
	<i>Myrcia decorticans</i> DC.	X						X					X
	<i>Myrcia falax</i> (Rich.) DC.							X					X
	<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.	X						X					X
	<i>Myrcia silvatica</i> Barb. Rodr.	X						X					X
	<i>Myrcia paivae</i> O. Berg	X						X					X
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	X						X					X
	<i>Myrciaria floribunda</i> O. Berg	X						X					X
	<i>Psidium</i> sp.	X						X					
	<i>Psidium guianensis</i> Pers.							X					
	<i>Neea guianensis</i> Ruiz & Pav.	X						X					X
	Ochnaceae	<i>Ouratea castaneaefolia</i> Engl.	X						X				
<i>Heisteria densifrons</i> Engl.		X						X					X
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	X						X					X
	<i>Chaunokiton kapleri</i> (Sagot. ex Engl.) Ducke							X					
Opiliaceae	<i>Passiflora jorulensis</i> Kunth							X					X
	<i>Mataibea guianensis</i>							X					
Proteaceae	<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.							X					X
	<i>Parinarium excelsum</i> Sabine							X					X
Rosaceae	<i>Psychotria colorata</i> (Willd. Ex Roem. & Schult.) Mull. Arg.							X					X
	<i>Psychotria racemosa</i> Rich.							X					X
Rubiaceae	<i>Pallcourea condensata</i> Standl.							X					X
	<i>Ferdinandusa paraensis</i> Ducke							X					X
	<i>Duroia guianensis</i> Duckei Huber							X					X

Tabela 6. Continuação.

Família	Espécie	Ocorrência					
		2000		2001			
		Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda
	<i>Davilla rugosa</i> Poir.			X			X
Dichapetalaceae	<i>Dolioscarpus major</i> J.F. Gnel		X	X		X	X
Euphorbiaceae	<i>Tápura singularis</i> Ducke	X					
Flacourtiaceae	<i>Mabea paniculata</i> Spruce ex Benth.	X			X		X
Gramineae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.			X			X
Hippocrateaceae	<i>Olyra glaberrima</i> Raddi	X		X	X		X
	<i>Prieanthostema aspera</i>			X			X
Humiraceae	<i>Salacia impressifolia</i> (Miers) A. C. Sm.	X		X	X		X
Lacistemaceae	<i>Sacoglottis amazonica</i> Mart.	X		X	X		X
	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	X		X	X		X
	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	X	X	X	X		X
Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	X		X	X		X
	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.		X	X	X		X
	<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R. Knuth			X	X		X
	<i>Lecythis usitata</i> Miers	X		X	X		X
	<i>Gustavia augusta</i> L.	X	X	X	X		X
Leguminosae	<i>Bauhinia macrostachya</i> Benth			X	X		X
	<i>Dalbergia monetaria</i>			X	X		X
	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd			X	X		X
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.			X	X		X
	<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	X		X	X		X
	<i>Inga alba</i> (Sm) Willd.			X	X		X
	<i>Inga stipularis</i> DC.			X	X		X
	<i>Inga edulis</i> Mart.			X	X		X
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.			X	X		X
	<i>Inga nitida</i> Willd.			X	X		X
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.			X	X		X
	<i>Machaerium madeirense</i> (Aubl.) Sandwith	X		X	X		X
	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	X		X	X		X
	<i>Ormosiopsis flava</i> (Ducke) Ducke	X		X	X		X
	<i>Pilocarpus</i> sp.			X	X		X
	<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke			X	X		X
	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier			X	X		X
	<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.			X	X		X
Liliaceae	<i>Smilax aequatorialis</i> (Griseb.) A. DC.			X	X		X
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana			X	X		X
	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.			X	X		X

Tabela 6. Continuação.

Família	Espécie	Ocorrência					
		2000			2001		
		Vara	Vareta	Muda	Vara	Vareta	Muda
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> Ducke					X	
Monimiaceae	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC.				X		X
Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	X		X	X		X
Myrtaceae	<i>Eugenia patrisii</i> O. Berg	X	X	X	X		X
	<i>Myrcia decorticans</i> DC.	X		X	X		X
	<i>Myrcia falax</i> (Rich.) DC.		X	X			X
	<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.			X			X
	<i>Myrcia cuprea</i> (O. Berg) Kiaersk	X	X	X	X		X
	<i>Myrcia silvatica</i> Barb. Rodt.	X	X	X	X		X
	<i>Myrcia paivae</i> O. Berg.			X			X
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	X		X			X
	<i>Psidium</i> sp.						
	<i>Psidium guianensis</i> Pers.	X		X			
Nyctaginaceae	<i>Neea guianensis</i> Ruiz & Pav.		X	X	X		X
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneaefolia</i> Engl.		X	X	X		X
Olacaceae	<i>Heisteria densifrons</i> Engl.	X	X	X	X		X
Piperaceae	<i>Piper ottonoides</i> Yunck						X
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.			X			X
Rubiaceae	<i>Psychotria colorata</i> (Willd. Ex Roem. & Schult.) Mull. Arg.			X			X
	<i>Psychotria racemosa</i> Rich.						
Sapindaceae	<i>Paulinia pachycarpa</i> Benth.	X	X	X	X		X
	<i>Serjania exarata</i> Radlk.						X
	<i>Talisia guianensis</i> Aubl.	X	X	X	X		X
	<i>Talisia retusa</i> R.S. Cowan	X	X	X	X		X
	<i>Talisia longifolia</i> Radlk.	X	X	X	X		X
	<i>Cupania diphylla</i>	X	X	X	X		X
Sapotaceae	<i>Routeria</i> sp.			X			X
Simarouaceae	<i>Simaba cedron</i> Planch					X	X
Verbenaceae	<i>Verbena</i> sp.						X
Violaceae	<i>Rinorea flavescens</i> (Aubl.) Kuntze		X	X			X
	<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.			X			X

Porto Velho, mostrou semelhança com os resultados obtidos neste estudo, destacando-se, entre outros, os gêneros *Inga*, *Duguetia*, *Licania* e *Eschweilera*.

c) Classe de mudas

Espécies como *Scleria pterota*, *Symphonia globulifera*, *Couratari guianensis*, *Inga stipularis* e *Psychotria colorata* estão entre a grande maioria das espécies (83,1%) que durante dois anos de monitoramento permaneceram constantes na área de estudo.

Somente duas espécies saíram da amostra na primeira medição: *Inga edulis* e *Hymenaea courbaril*, esta última devido ao seu ingresso na classe de vareta.

Processos sucessionais e grupos ecológicos

Segundo o modelo de 'substituição florística' de Engler (1954), a sucessão secundária envolve uma substituição de grupo de espécies ao longo do tempo, à medida que as espécies predecessoras fornecem condições mais favoráveis para a invasão e estabelecimento de espécies mais tardias.

Para Barton (1984), as condições de luminosidade podem elevar a taxa de crescimento e a sobrevivência de espécies tolerantes em pequenas clareiras, porém, podem ser insuficientes para o processo de germinação e sobrevivência de espécies heliófilas de grandes clareiras.

Espécies como *Phyllanthus nobilis*, *Gustavia augusta*, *Abarema jupunba*, *Myrcia paivae*, *Ouratea castaneaefolia*, *Myrciaria tenella* e *Myrcia bracteata* ocorreram nas três medições e em todas as classes de tamanho. Desta forma, o comportamento destas espécies fornece indícios de independência de luz direta para germinação e regeneração.

Segundo Oliveira (1995), em florestas primárias, onde a quantidade de energia luminosa que atinge o sub-bosque é muito pequena, o nível de crescimento em altura de mudas é bastante inferior ao observado em áreas abertas e em florestas secundárias.

Nas espécies *Dolioscarpus major*, *Ocotea guianensis*, *Scleria pterota*, *Stizophyllum riparium*,

Stryphnodendron guianensis, observou-se durante três anos de monitoramento a presença de muitos indivíduos nas menores classes de tamanho, havendo pouco ou nenhum registro de indivíduos na maior categoria de tamanho (vara). Provavelmente, essas espécies necessitam de condições especiais, como alta luminosidade, para o seu estabelecimento e crescimento.

No início da sucessão, essas condições são supridas, pois, na floresta secundária nova, há grande entrada de luminosidade, porém, com o passar do tempo, inicia-se o adensamento do dossel e este grau de luminosidade cai drasticamente. Então, essas espécies que necessitam de grande quantidade de luz em todas as suas fases da vida, às vezes, não conseguem crescer e chegar a uma categoria de tamanho superior por falta de luz, caracterizando espécies pioneiras.

Algumas espécies apresentaram registros somente nas últimas mensurações, entre elas estão *Inga alba*, *Licania densis*, *Licania heterophylla*, *Dipterix odorata* e *Vochysia vismidifolia*. Em uma rápida análise pode-se imaginar que essas espécies são tolerantes, devido a ingressarem quando o processo de sucessão encontra-se bastante avançado, com dossel fechado e em condições de sombreamento, entretanto, o fato delas estarem sendo registradas só nas últimas mensurações pode estar relacionado também com a formação de clareiras recentes, como é o caso das espécies *Inga alba* e *Dipterix odorata* que, na maioria dos estudos de sucessão ecológica, são classificadas como heliófilas.

Santana Barros e Jardim (1997), analisando a regeneração natural em uma floresta tropical em Paragominas, classificam *Licania densis* também como uma espécie tolerante.

CONCLUSÕES

A análise dos resultados indica que houve alta variabilidade, tanto entre as florestas como dentro das classes estabelecidas.



As maiores classes de tamanho, em geral, obtiveram maior porcentagem de permanência na área.

As espécies heliófilas ainda são dominantes na regeneração natural das florestas secundárias estudadas.

REFERÊNCIAS

- ABSY, M. L.; PRANCE, G. T., BARBOSA, E. M. 1987. Inventário florístico de floresta natural na área da estrada Cuiabá-Porto Velho (BR-364). *Acta Amazonica*, Manaus, v. 16/17, p. 85-121. Suplemento. Único.
- BARTON, A. M. 1984. Neotropical pioneer and shade-tolerant tree species: do the partition treefall gaps? *J. Trop. Ecol.*, v. 25, p. 196-202.
- BROWN, S.; LUGO, A. E. 1990. Tropical secondary forests. *J. Trop. Ecol.*, v. 6, p. 1-31.
- CARVALHO, J. O. P. 1992. **Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest.** 215 f. Tese (Doutorado) – University of Oxford.
- IBGE. 1983. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Bragança, Norte, Pará.** Brasília, DF: [s.n.]. (Coleção de Monografias Municipais Nova Série, 17). p. 1-16.
- FERNANDES, H. A. C. 1998. **Dinâmica e distribuição de espécies arbóreas em uma floresta secundária no domínio da Mata Atlântica.** 148 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.
- FERREIRA, R. L. C.; SOUZA, A. L.; JESUS, R. M. 1998. Ingresso e mortalidade em uma floresta secundária de transição. *Revista Árvore*, v. 22, n. 2, p. 155-162.
- JARDIM, F. C. S. 1990. Mortalidade e crescimento na floresta equatorial de terra firme. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, v. 6, n. 2, p. 227-234.
- OLIVEIRA, L. C. 1995. **Dinâmica de crescimento e regeneração natural de uma floresta secundária no estado do Pará.** 126 f. Dissertação (Mestrado) – UFPA, MPEG, Belém.
- PIRES, J. M.; SALOMÃO, R. P. 2000. Dinâmica da diversidade arbórea de um fragmento de floresta tropical primária na Amazônia Oriental – 1: período 1956 a 1992. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. sér. Bot.*, v. 16, n. 1, p. 63-110.
- PANTOJA, F. B. C. *et al.* 1997. **Estrutura de um trecho de floresta secundária de terra-firme, no município de Benevides, Pará.** Belém: FCAP. 18 p. (FCAP Informe Técnico, 24).
- ROLIM, S. G. 1997. **Dinâmica da floresta atlântica em Linhares (ES) (1980-1985).** 86 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, ESALQ, São Paulo.
- RIOS, M. *et al.* 2001. **Benefícios das plantas da capoeira para a comunidade de Benjamin Constant, Pará, Amazônia Brasileira.** Belém: CIFOR. 54 p.
- SOUZA, A. L. *et al.* 2002. Dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., Estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista Árvore*, v. 26, n. 4, p. 411-419.
- SANTANA, J. A. S. 2000. **Composição florística de uma vegetação secundária no Nordeste paraense.** Belém: FCAP. 27 p. (FCAP, Informe Técnico, 26).
- SANTANA, J. A. S.; BARROS, L. P.; JARDIM, F. C. S. 1997. Análise da vegetação de regeneração natural na floresta tropical úmida em paragominas-PA. *Bol. Fac. Ciênc. Agrár. Pará*, v. 28, p. 9-206.
- WAGNER, D. K. 1995. Mesos e microrregiões formam um grande Estado. *Nosso Pará*, Belém, v. 2, p. 12-13.
- WATRIN, O. S.; SANTOS, J. R.; VALÉRIO FILHO, M. 1996. Análise da dinâmica na paisagem do Nordeste paraense através de técnicas de geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Salvador. *Anais...* Salvador: [s.n.]. 1 CD-ROM.

Recebido: 23/04/2004
Aprovado: 24/01/2005

